

Proyecto Fin de Carrera

PROYECTO DE UNA NAVE DE CEBO PARA GANADO PORCINO

Autor

FERNANDO LAGUNA ARAN

Director

D. FRANCISCO JAVIER GARCÍA RAMOS

Facultad

INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA

Año

2012

Proyecto Fin de Carrera

PROYECTO DE UNA NAVE DE CEBO PARA GANADO PORCINO

DOCUMENTO Nº1

MEMORIA

Autor

FERNANDO LAGUNA ARAN

Director

D. FRANCISCO JAVIER GARCÍA RAMOS

Facultad

INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA

Año

2012

INDICE.....MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.....	4
2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	4
3. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA.....	5
4. NORMATIVA LEGAL.....	7
5. ESTUDIO CLIMÁTICO.....	8
5.1 FACTORES CLIMÁTICOS.....	9
6. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN.....	11
7. CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS DE LA EXPLOTACIÓN.....	12
7.1 NAVE DE CEBO.....	12
7.2 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA NAVE.....	14
7.2.1 ESTRUCTURA.....	14
7.2.2 CUBIERTA.....	14
7.2.3 CIMENTACIÓN.....	15
7.2.4 CERRAMIENTOS.....	16
7.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS ALOJAMIENTOS.....	17
8. OTRAS INSTALACIONES.....	18
8.1 FOSA DE PURINES.....	18

8.2 FOSA DE CADÁVERES.....	19
8.3 VALLADO PERIMETRAL.....	19
8.4 BADÉN DE DESINFECCIÓN.....	20
8.5 VESTUARIO Y ALMACÉN.....	21
8.6 ALIMENTACION.....	22
8.7 FONTANERIA.....	22
8.8 VENTILACION.....	24
8.9 PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....	25
8.10 ELECTRICIDAD.....	25
8.11. INSTALACIÓN DE TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE PURINES.....	26
9. PERSPECTIVAS DEL SECTOR PORCINO.....	27
10. FACTORES DE PRODUCCIÓN.....	28
10.1 MANEJO GENERAL.....	28
10.2 BASE GENÉTICA.....	29
10.2.1 BASE GENÉTICA DE NUESTRA EXPLOTACIÓN.....	30
10.3 ALIMENTACION.....	31
10.4 AGUA.....	32
10.5 MANEJO SANITARIO.....	33
10.6 MANO DE OBRA.....	34
11. CLASIFICACION DE LA ACTIVIDAD.....	35
12. GESTIÓN DEL PURÍN.....	37
12.1. TRATAMIENTO INTEGRAL DE LOS PURINES.....	37
12.2 PRODUCCIÓN DE PURÍN EN LA EXPLOTACIÓN.....	39

12.3 CONDICIONES DE APLICACIÓN.....	40
13. PRODUCCIONES PREVISTAS.....	41
14. RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO.....	41
15. ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA.....	42
15.1. FINANCIACIÓN.....	42
15.2. VIABILIDAD.....	42
15.3. RATIOS ECONÓMICO-FINANCIERO.....	43
15.3.1 VALOR ACTUAL NETO.....	43
15.3.2 TASA INTERNA DE RETORNO.....	43
BIBLIOGRAFÍA.....	45

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

Mediante el presente proyecto se pretende llevar a cabo la construcción de una explotación porcina de cebo, con capacidad para 1.250 plazas. El proyecto se ubica en el término municipal de Quinzano (Huesca).

En el desarrollo del mismo se pretende dar a conocer los conocimientos básicos para su correcto manejo, los problemas que afectan a la explotación, así como su corrección y un análisis de rentabilidad de la misma.

Se ha elegido el sector porcino por considerar que tiene buenas perspectivas de futuro y ser de fácil aprendizaje. Es un sector que necesita poca mano de obra y se adapta perfectamente como complemento a la agricultura.

En todo momento se cumplirán las normas y reglamentos necesarios para la ejecución de este proyecto.

2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

El proyecto ha sido redactado para poderse llevar a cabo en una finca de propiedad privada del promotor. Concretamente, la explotación se ubica en la parcela nº 3 del polígono nº 3 del citado término municipal, de cuya ubicación se adjuntan planos

La explotación se ha proyectado a una altitud de 560 m sobre el nivel del mar.

El criterio que se ha seguido para la distribución de las instalaciones en la parcela ha sido en vistas tanto a la mayor comodidad de los granjeros y la

de los animales, como la de los vehículos, dejando espacio suficiente para la maniobrabilidad de estos en tareas de carga y descarga de animales, de pienso, etc. Un ahorro en el desplazamiento del granjero por las instalaciones supone un mayor aprovechamiento de la jornada laboral, mientras que en los animales supone evitar una posible causa de estrés innecesario.

También se ha intentado evitar el impacto que los vientos dominantes pueden tener en la explotación y el entorno. Los vientos presentes no facilitan el transporte de gases, ni de patógenos de la balsa del purín hacia el resto de la explotación, ni tampoco se proyecta el viento directamente hacia casas ni núcleos de población próximos.

3. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

La zona de ubicación de la explotación está catalogada como suelo No Urbanizable y No Protegido; es decir se trata de suelo rústico.

Al ser Suelo No Urbanizable, la zona no está incluida dentro de ninguna unidad de actuación, polígono o sector.

Las distancias mínimas a elementos relevantes del terreno, se establecerán atendiendo al Anexo 4 del **DECRETO 200/1997**.

Las distancias mínimas entre explotaciones de distinta especie están registradas en el Anexo 6 del **DECRETO 200/1997**.

Documento 1

Las distancias entre explotaciones de la misma especie se resuelven atendiendo al **REAL DECRETO 324/2000**, cumpliéndose en todas sus restricciones.

En la tabla siguiente se muestran las distancias de la explotación a elementos relevantes.

ELEMENTO ESPECIAL	DISTANCIA SEGÚN NORMATIVA(m)	DISTANCIA REAL(m)
Núcleos urbanos	1000	1.100 CUMPLE
Otras explotaciones porcinas	1000	1.050 (grupo II) CUMPLE
Explotaciones de otras especies	100	650 (Ovino) CUMPLE
Carreteras	100	600 CUMPLE
Pozos y manantiales para riego o ganado	35	CUMPLE
Tuberías de agua para abastecimiento humano	15	CUMPLE
Cauces de agua y embalses	100	CUMPLE
Captaciones de agua para abastecimiento humano	250	CUMPLE
Zonas de acuicultura	100	CUMPLE
Zonas de baño reconocidas	200	CUMPLE
Industrias agroalimentarias	250	CUMPLE
Monumento, yacimiento, y lugar de interés cultural	500	CUMPLE
Zonas de enterramiento controlado o industrias	500	CUMPLE
Transformadora animales muertos y desperdicios	500	CUMPLE
Acequias o canalizaciones de riego	15	CUMPLE

La posición de la explotación con respecto al núcleo urbano es favorable desde el aspecto de vientos dominantes. Desde ningún punto del núcleo se divisa la explotación. Por todo lo anterior se considera el emplazamiento de la explotación como ADECUADO.

4. NORMATIVA LEGAL

Para el diseño de la explotación se ha tenido en cuenta la siguiente legislación:

- Reglamento 1774/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de octubre de 2002 establece las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano.
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (R.A.M.I.N.P.) de 30 de noviembre de 1961.
- Decreto 200/ 1997, de 9 de diciembre del gobierno de Aragón, por el que se aprueban la Directrices Parciales Sectoriales sobre Actividades e Instalaciones Ganaderas.
- Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen Normas Básicas de Ordenación de Explotaciones Porcinas.
- Normativa municipal.
- Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, por el que se establecen unas Normas Mínimas para la Protección de Cerdos.
- Decreto 158/1998, de 1 de septiembre del G.A. por el que se regula la capacidad de las explotaciones porcinas de la comunidad de Aragón.

- Decreto 77/1997, de 27 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el código de Buenas Prácticas Agrarias de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento Jurídico Español la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las Explotaciones ganaderas.
- Directiva 91/630 CE relativa a las normas mínimas para la protección del cerdo y del bienestar animal.
- Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo, por el que se establece y regula el Registro general de explotaciones ganaderas.
- Ley del Suelo y Reglamento de Disciplina Urbanística.
- Ley 5/1.999 de 25 de Marzo, Urbanística, de la D.G.A.
- Normas EHE-08 "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en masa o armado"
- Norma NBE-AE-88 de Acciones en la Edificación.
- Normas Básicas en la Edificación NBE.
- REAL DECRETO 3483/2000, de 29 de Diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 324/2000, de 3 de Marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas
- _ DECRETO 94/2009, de 26 de Mayo, , por el que se establecen directrices sobre actividades e instalaciones ganaderas

5. ESTUDIO CLIMÁTICO

El clima es un factor determinante en el diseño de la explotación. Para establecer una explotación porcina se han de tener en cuenta las

condiciones climatológicas a las que estará expuesta por su influencia en el momento de calcular las instalaciones.

A continuación se enumeran los diferentes agentes climáticos que influyen a la hora de realizar los cálculos de las diferentes instalaciones de que consta la explotación. Estos irán acompañados de una breve explicación relacionada a su influencia. Todos los datos que a continuación se exponen son los recogidos en la estación meteorológica de Monflorite cuya posición geográfica corresponde a una longitud de 00° 19"W, de una latitud Norte 42° 05' y una altitud de 541 m, que es la estación más fiable y cercana a Quinzano. Los datos corresponden a los registros recogidos a los últimos años

5.1 FACTORES CLIMÁTICOS

TEMPERATURA

Según los datos de que disponemos podemos apreciar que son fuertes los contrastes térmicos que se producen, acentuándose entre el verano y el invierno. Estos contrastes, dividen al año térmico en dos periodos bien diferenciados, uno invernal y frío, y otro estival y caluroso, siendo las estaciones intermedias cortas y poco perceptibles.

Realizando una media entre los años de los que disponemos, se obtiene una temperatura media anual de 14 °C, la mínima absoluta de estos años es de -10,8 °C y la máxima absoluta es de 39,6 °C.

PRECIPITACIONES

Posiblemente el agente climático menos influyente, ya que el "producto" que la explotación genera serán cerdos, que estarán bajo cubierto y no influyen directamente las lluvias.

Con los datos expuestos en el anejo climático, podemos comprobar que la pluviometría de la zona es baja (media = 474,14 mm) y a unas intensidades, por lo general débiles.

VIENTO

Una de las características más genuinas del clima de esta región es el viento llamado "cierzo". La característica más importante de este viento es que es una corriente fría y desecante tanto en invierno como en verano. Su dirección es oeste-noroeste (WNW).

En sentido opuesto al cierzo, aparece el bochorno. Su dirección es este-sureste y es un viento de menor velocidad y constancia que el cierzo.

Con todo esto y debido a las características de ambos vientos dominantes en la zona, deberemos cuidar de que el viento no incida directa y perpendicularmente sobre las naves para evitar que los animales se enfríen.

Por lo tanto, las naves de que consta la explotación irán orientadas en sentido NWN- SES.

INSOLACIÓN MEDIA DIARIA

Factor climático que no interfiere en la realización de los cálculos de las instalaciones ni en el dimensionado de la explotación.

6. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

Se trata de una explotación de Ganado Porcino de Cebo de una capacidad de 1.250 cerdos, en la que los animales entrarán con 18-20 kg de p.v. y saldrán con 100-105 kg de p.v. Se intentará que la procedencia sea del mismo lugar, buscando una buena calidad genética, con buen estado sanitario. La carga, transporte y descarga deben de ser los adecuados.

El tiempo de permanencia en la explotación en cada ciclo será de 115 días aproximadamente, mas 20 días de desinfección, limpieza y vacío sanitario "todo dentro-todo fuera"

Esto nos lleva a hacer 2,5-3 ciclos/año en la explotación.

La explotación ganadera formará parte de una Integración vertical.

Este tipo de integración consiste en que la empresa integradora suministra los cerdos y los gastos que generen, como pienso, mano de obra especializada, medicamentos e instrumental para administrarlos; mientras que el propietario pone el terreno, las instalaciones y corre con los gastos de su conservación; luz, agua y mano de obra.

El valor añadido con este sistema es menor que con cría directa, pero simplifica en gran medida el manejo, evitando en gran medida los riesgos económicos.

En cuanto a la sanidad animal, se seguirá un programa sanitario con supervisión veterinaria, principalmente para controlar las enfermedades que se describen en el anejo de sanidad e higiene.

7. CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS DE LA EXPLOTACIÓN

7.1 NAVE DE CEBO

Se construirá una nave de cebo de dimensiones:

Ancho de planta: 15m

Longitud de planta: 72,40m

Superficie: 1086 m²

La nave en su interior tiene dos pasillos centrales que separan a cada margen los laterales donde se han situado las corralinas.

En total la nave consta de 96 corralinas de 3x3.

En cada corralina se alojarán 13 cerdos.

Capacidad máxima: 1.250 cerdos

Normalmente se dejarán dos corralinas libres a modo de enfermería, puede variar, dejar una o dos, en función de el número de cerdos que traiga la empresa integradora cada crianza.

Si dejamos dos corralinas libres el número de cerdos se reduce a 1.222 cerdos (92 corralinas x 13cerdos)

Para el cálculo de instalaciones se usará el dato de 1.250 cerdos y para los cálculos financieros se usará el dato de 1.222 cerdos.(en ambos casos lo más desfavorable).

La ventilación de la nave será estática o natural. Este tipo de ventilación, ya sea vertical u horizontal, está basada en la formación de corrientes de aire naturales producidas por la diferencia de presión o temperatura; para ello es necesario la colocación de ventanas laterales y un caballete de ventilación en cumbre. La apertura y cierre de las ventanas será automático.

Las ventanas tienen unas dimensiones de 1,75 x 1 m. La apertura y cierre de las ventanas de los hastiales y del caballete se realiza mediante tornos situados en los extremos de la nave, mientras que el control de las ventanas de los lados es automático mediante regulador. Todas las ventanas disponen de malla metálica plastificada con huecos de 2 x 2 mm, para evitar la entrada de animales e insectos en el interior.

Las corraletas estarán formadas por una parte de solera de hormigón (1/3) y otra parte de zona enrejillada (2/3) cuyo objetivo es la evacuación de heces y orines (purín). Las rejillas estarán formadas por hormigón armado.

Cada celda dispondrá de una tolva de PVC, con bebedero tipo chupete. La tolva tendrá un sistema de regulación de caída de pienso.

7.2 CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA NAVE

7.2.1 ESTRUCTURA

Se colocaran 13 pórticos, con distancia entre pórticos de 6m, cuyas características son las siguientes:

Tipo PRENAVISA 15/3, P4PPF

Carga: 750Kg/ml

Dimensiones: 15m de (luz + pórtico) y 3 de altura de pilar

Reacción horizontal: 4.017Kg

Reacción vertical: 5.715 Kg

Momento en apoyo: 0

Dimensión pilares: 40x40

7.2.2 CUBIERTA

La cubierta tiene una pendiente del 30% consta de viguetas pretensadas de hormigón, ancladas al pórtico, sobre las cuales se colocaran placas de fibrocemento ondulado con aislamiento a base de poliuretano proyectado de 3cm de espesor.

Las viguetas que forman la cubierta se distribuyen en siete vigas pretensadas de hormigón, que serán colocadas cada 1,10 m., apoyando la cubierta sobre la pared de carga. Todo esto será necesario para cada uno de los faldones que formen la cubierta.

Estas viguetas serán de hormigón prefabricado de canto 18 cm, con un Momento flector último y Esfuerzo cortante iguales o superiores a los calculados.

Las placas de fibrocemento son del tipo «Gran Onda», con una longitud de 1.25 m. y un peso de 15 Kg/m² (según la NBE AE-88).

7.2.3 CIMENTACIÓN

La cimentación consiste en zapatas centradas individuales y una riostra de atado mediante la cual se unirán todas las zapatas.

Las zapatas de cimentación son todas iguales entre si.

Toda cimentación ha de garantizar, de forma permanente, la estabilidad de la obra que soporta.

Las cimentaciones (zapatas y riostras) serán de hormigón armado HA-25/P/40/IIa y el acero para su armado B-500-S.

Las secciones y armadura de los diferentes elementos de cimentación serán los siguientes:

-Zapatas

Se construirán 26 zapatas para el apoyo de los 13 pórticos prefabricados.

Dichas zapatas tendrán unas dimensiones de 1,25m de largo x 1,25m de ancho y 0,8 m de alto.

Para la armadura se utilizará acero B-500-S, del cual se colocarán 9 redondos de $\varnothing = 16$ mm, dispuestos cada 10 cm y a 8 cm de los extremos.

-Riostras

Serán de 0,4m de alto x 0,4 de ancho.

La armadura longitudinal estará formada por 4 redondos de \varnothing 16 mm (acero B500-s).

Los estribos serán redondos de \varnothing 6 mm de acero corrugado B-500-S a una equidistancia de 30cm.

- Fosas de deyecciones y solera de pasillos

Ambas losas tendrán un espesor de 15 cm se armarán con malla electrosoldada de \varnothing 6 mm la fosa de deyecciones y con \varnothing 6 mm la solera. Cada 15 cm. (15x15cm.) en cada sentido.

Los muretes tendrán un espesor de 20cm y una altura de 50cm y se armarán con dos tramos de malla electrosoldada de redondo de \varnothing 8 mm., cada 15 cm en sentido horizontal y de 30 cm en sentido vertical (15 x 30 cm).

Se utilizará hormigón armado HA 25 /P/20/IIa.

7.2.4 CERRAMIENTOS

Las paredes serán prefabricadas de hormigón armado .Tendrán un espesor de 20cm, incorporando en el interior un aislamiento de poliestireno expandido de 10cm de espesor.

En la construcción de las paredes se practicarán los huecos de puertas y ventanas.

7.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS ALOJAMIENTOS

Para realizar el dimensionado de la nave, hay que asignar un espacio físico a ocupar por los animales. Este espacio varía en función del tamaño de los animales. Las naves se dimensionan para que puedan permanecer allí todos los animales de cada nave en el estado de máximo tamaño. Además en vistas a mejores resultados productivos no se considera mortalidad una vez se destetan los lechones. Las superficies que necesita cada animal son las estipuladas por la legislación, en Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos. Las superficies son:

Peso en vivo (en kilogramos)	Metros cuadrados
Hasta 10	0,15
Entre 10 y 20	0,20
Entre 20 y 30	0,30
Entre 30 y 50	0,40
Entre 50 y 85	0,55
Entre 85 y 110	0,65

8. OTRAS INSTALACIONES

8.1 FOSA DE PURINES

La fosa de purines estará dispuesta en el SE de la explotación para evitar así que los vientos dominantes transporten gases y patógenos hacia el interior de la explotación.

Para el cálculo de la capacidad de la fosa se ha tenido en cuenta el **DECRETO 324/2000**, estima que la capacidad mínima de almacenamiento de purín a de ser de 90 días de actividad, de los cuales 60 días como mínimo debe poder almacenar la fosa de purín.

Se construirá una fosa de 425m^3

La solera y los taludes serán de hormigón, armado con mallazo, lo que garantiza su impermeabilidad.

La fosa de purines se cubrirá con una capa de arlita, que debido a su densidad flotará sobre los purines.

Características constructivas:

Se realizará una solera de hormigón armado HA-25/P/20/IIb de un espesor de 15 cm., con malla electrosoldada de acero B-500 T con redondos Φ 6 mm cada 15 cm en las dos direcciones (15 x 15 cm).

Las paredes del depósito se realizarán con hormigón HA-25/P/20/IIb. Tendrán una sección de 5 cm y como armado adoptaremos una malla electrosoldada con redondos Φ 6 mm cada 15 cm en las dos direcciones (15 x 15 cm).

8.2 FOSA DE CADÁVERES

Pese al sistema oficial de recogida de cadáveres, según el **DECRETO 200/1997**, la fosa de cadáveres deberá tener una capacidad mínima del 5% de bajas de los animales de la explotación.

Se consideran 5 cerdos en cebo/ m³.

Como solución constructiva se ha optado por tubos de hormigón prefabricado de 2 m de diámetro y una longitud de 2.5 m que se asentará enterrado en el suelo sobre una solera de hormigón de 15 cm. de espesor.

Necesitaremos 3 tubos, lo que da una capacidad de 15 m³

8.3 VALLADO PERIMETRAL

Rodeando toda la explotación, así como elementos en los que pueden producirse caídas tales como la fosa de purines y la balsa del agua, debemos colocar un vallado perimetral que impida el paso a animales, personas y vehículos ajenos a la explotación

La valla perimetral tendrá una altura de 2 metros y estará constituida por tubos huecos de acero galvanizado de 50 mm de diámetro, asentados sobre dados de hormigón de 40 x40x40 cm cada 3 m. La red mallada será de tela galvanizada.

En la zona de entrada a la explotación se pondrá una puerta de 6 metros de ancha, con dos hojas y formada por un marco de acero inoxidable al que se unirá una tela metálica de iguales características que las del vallado.

De forma independiente, también se vallará la fosa del purín con el mismo material tal y como exige el REAL DECRETO 200/1.997.

8.4 BADÉN DE DESINFECCIÓN

En la entrada de la explotación se construirá un vado de desinfección para vehículos cuyas dimensiones serán de 8 m de largo por 4,5 m de ancho.

Su misión es la de limpiar y desinfectar las ruedas de los vehículos que accedan a la explotación. Por dicha función parece lógico comprender que el vado sanitario debe permanecer constantemente con agua y desinfectante

Características constructivas:

Su construcción se hará practicando en el terreno natural una pequeña excavación sobre la que se verterá hormigón armado HA-25/P/20/IIa , de espesor 15cm a una profundidad de 15 cm , sobre una capa de zahorra de 20cm de espesor.

Para los lados del vado se construirá un muro a ambos lados del foso constituido por una línea de bloque hueco de hormigón de 40x20x20 cm. para evitar que salga producto desinfectante fuera del badén.

Para la solera se adoptará un armado consistente en malla electrosoldada de acero B-500 T con redondos Φ 6 mm cada 15 cm en las dos direcciones (15 x 15 cm).

8.5 VESTUARIO Y ALMACÉN

La explotación contará con dos casetas de 3x3m de planta pegadas al frontal de la nave de cebo. Una de ellas servirá de almacén y otra de vestuario-aseo

El habitáculo que hace la función de vestuario-aseo, dispondrá de una ducha, lavabo, WC y un perchero y una banqueta (como vestuario)

El otro habitáculo hará las funciones de almacén y oficina; contiene el grupo electrógeno y una serie de elementos tales como el ordenador de las ventanas, una mesa, una silla y con una estantería para guardar los medicamentos sin usar y dos contenedores para retirar los envases de medicamentos una vez utilizados (como indica la normativa para separar en origen los residuos biorgánicos del resto).

Características constructivas:

Las paredes se realizarán de fabrica de bloque con grosor de 20 cm (40x20x20cm) rebozadas en sus dos caras con mortero.

Las paredes se asentarán sobre una solera de 15cm de espesor de hormigón armado con una malla electrosoldada de acero B-500 T de 15x15cm con redondos de 6 mm.

La cubierta tendrá una pendiente de 30° y se colocarán 4 viguetas de canto 18cm cada 0,6m , sobre la que se colocarán placas de fibrocemento con aislamiento a base de poliuretano proyectado de 3cm de espesor.

8.6 ALIMENTACION

Debido al gran número de animales en la fase de cebo, el reparto del pienso será automatizado, evitando así gran parte de la mano de obra.

La instalación consta de un tubo de reparto de PVC de diámetro 75 mm que transporta el pienso desde el silo hasta las tolvas y bajantes de PVC diámetro 63 mm que facilitan la caída del pienso en las tolvas. Se adaptan al tubo transportador mediante una conexión en T sujeta con bridas. Suponen un incremento en el volumen de pienso almacenado para cada celda.

Los silos serán de chapa galvanizada lisa y con unión soldada. Se fijan al suelo mediante pernos a la cimentación. Tendrán capacidad para almacenar el pienso suficiente para el consumo de 14 días, por ello se dispondrá de dos silos de 20.000 kg.

Las tolvas serán tubulares de PVC de diámetro 300 mm, una para cada celda, la cual lleva incorporado un chupete. Incorporan mecanismo de cierre-regulación de caída de pienso situado en la parte posterior de la misma.

8.7 FONTANERIA

La explotación se abastecerá a través de un hidrante cercano. Dado que pueden producirse fallos en este suministro, se instalará un depósito

que pueda almacenar la cantidad de agua que puedan beber la totalidad de los animales en dos días.

Este depósito será circular, de chapa galvanizada; con una capacidad de 25m³.

Del hidrante saldrá una tubería general al depósito (que almacenara agua para el consumo de los animales y dos tomas) y de esta tubería saldrá un ramal hacia el aseo que abastecerá a éste y a una toma de agua.

Del depósito de almacenamiento irá una tubería hacia los depósitos de medicación que se situaran en el interior de la nave y de esta tubería también derivaran dos tomas. Los dos depósitos de medicación serán iguales, de poliéster y estarán suspendidos por una estructura metálica, ambos con unas dimensiones de 2x1x1 m y con una capacidad de 2m³ cada uno.

De cada depósito de mediación saldrá un ramal justamente por debajo de la línea de reparto de pienso para evitar que las posibles fugas de agua provoquen problemas en la línea de alimentación. Sus derivaciones abastecerán cada una de ellas a dos tolvas. En estas bajantes, se instalarán válvulas de cierre para facilitar las labores de cambio de chupetes.

Ante una posible avería en las canalizaciones de poliéster que suministran el agua a las tolvas se instalará un sistema complementario de iguales diámetros que se ubicarán por la pared bajando hasta un bebedero tipo chupete con altura regulable.

Tuberías:

Usaremos tubería de PE de baja densidad de PN6, cuyos diámetros se muestran en la siguiente tabla:

Tramo	Q (m ³ /sg)	D comercial	D interior	V (m/sg)
hidrante-deposito	0,00179	63	51,4	0,86
ramal al baño	0,0007	40	32,6	0,83
deposito-dep medicación	0,00109	50	40,8	0,83
dep medicación-final	0,000245	32	26,2	0,45
Chupetes	0,0001	20	16	0,45
Toma	0,0003	25	20,4	0,91

8.8 VENTILACION

La ventilación nos va a permitir la obtención de unos satisfactorios rendimientos productivos de los animales alojados en función del confort que se les va a proporcionar, a la par que evitaremos un desgaste prematuro de la instalación y olores desagradables, mejorando en suma las condiciones de trabajo del ganadero. En ganado porcino en particular, la importancia de la ventilación se ve acentuada como consecuencia de los límites estrechos en que se mueven sus temperaturas y humedades óptimas y de la clara insuficiencia de su aparato respiratorio en relación al peso vivo.

En nuestras naves de cebo utilizaremos ventilación estática o natural vertical y horizontal, que se basa en la formación de corrientes de aire naturales producidas por diferencias de presión o de temperatura.

Se aprovecharán al máximo estas corrientes de aire mediante la colocación de ventanas en las fachadas principales, por las que entrará el

aire fresco que sustituye al aire viciado que sale por la apertura que recorre toda la cumbrera de las naves, según se puede apreciar en los planos correspondientes.

8.9 PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Se basa en la construcción o colocación de los elementos necesarios para prevenir la iniciación, evitar la propagación y facilitar la extinción de los incendios que pudieran surgir en la explotación.

Dispondremos de 2 extintores de incendios de 12 kg de polvo, BCE. Eficacia 34 A 114 B dispuestos de la forma que sigue:

- 1 extintor en el interior de la nave.
- 1 extintor en la caseta que albergará el grupo electrógeno.

8.10 ELECTRICIDAD

La energía necesaria para el funcionamiento de la granja la va a realizar un grupo electrógeno de gasoil de 10 KVA, con batería de 12 V.

En las siguientes tablas se muestran las potencias necesarias en la granja y demás instalaciones:

Nave de cebo

	APARATO	POTENCIA ACTIVA (W)
Fuerza	1 tomas de corriente de 2000 W	2000W Monofásico
	2 motores de 750W (alimentación)	1500 W Trifásico
	2 motores de 187,5 W (ventanas)	375W Monofásico
Alumbrado	2 lámparas v.sodio de 125 W (exterior)	150 W Monofásico
	22 bombillas de 26W bajo consumo (interior)	572W Monofásico

Vestuario-oficina

	APARATO	POTENCIA ACTIVA (W)
Fuerza	1 tomas de corriente de 2000 W	2000 W Monofásico
Alumbrado	2 bombillas de 15W bajo consumo	30 W Monofásico

Potencia activa instalada: 6.727 W

8.11. INSTALACIÓN DE TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE PURINES

Esta instalación nos permite recoger los residuos animales (purín) en un punto fijo (fosa de purines) para su posterior evacuación de las instalaciones.

Esta instalación comienza en la propia nave, debajo del enrejillado, se encuentran los fosos de deyecciones. A partir de allí, el purín irá a

desembocar a unas tuberías comunes, para posteriormente ser conducido hasta la fosa de purines.

Los fosos (pendiente 1%) recorren la nave longitudinalmente, pero cada foso tiene cuatro tramos según el sentido de la pendiente, dos tramos desembocan en un punto y los otros dos en otro, por tanto media nave se evacua con una tubería y la otra media con otra tubería. Dichos fosos están conectados a una tubería de PVC de 315 mm, por donde el purín fluye hasta una arqueta de registro.

De esta arqueta parte una tubería de PVC de 315 mm de diámetro que recoge los purines de media nave, la cual vierte el purín a la fosa de purines, de igual manera se evacua la otra mitad. Estas arquetas disponen de una tajadera, para abrir cuando se llenan los slats. Se colocan tubos de PVC para prevenir de la corrosión y diámetros elevados para evitar en la medida posible la sedimentación del purín dentro de la tubería.

9. PERSPECTIVAS DEL SECTOR PORCINO

España es el segundo productor de la UE, detrás de Alemania y el mayor consumidor de porcino en la UE.

Sin embargo a nivel de exportación se sitúa por debajo de Dinamarca, Alemania, Holanda y Francia. Pero España esta mejorando la productividad de las explotaciones, el manejo de los animales, variando la gestión de las explotaciones y cambiando la estructura productiva de las mismas de acuerdo con las directrices que marcan los modelos de las explotaciones con

un margen de coste productivo mas eficaz .Esto permite que las exportaciones sobre todo comunitarias se incrementen cada año.

El sector porcino en Aragón destaca por su importante producción final, alcanzando el 28,33% de toda la producción final agraria de Aragón y más de la mitad de la ganadera (54,33%), suponiendo por otra parte, el 10,71% de la producción porcina española. Resalta en el conjunto la provincia de Huesca con el 50% del total porcino aragonés.

Sin embargo es conveniente situar estas cifras en un contexto más real.

No obstante el gran número de cerdos cebados en Aragón, debido a la presencia de integraciones foráneas hace que la producción final que queda en Aragón, no en kg, sino en euros, sea inferior a la señalada, ya que buena parte de los ganaderos aragoneses no reciben el valor del cerdo, sino alrededor de 10 € por animal (integración externa).

10. FACTORES DE PRODUCCIÓN

10.1 MANEJO GENERAL

El objetivo fundamental de la explotación es conseguir el mayor número de cerdos sacrificados en el menor tiempo posible y el menor coste, la fase de cebo es un periodo clave a la hora de condicionar la rentabilidad de la explotación que se proyecta. Para ello, se han de conjugar tanto factores intrínsecos (base genética, edad, peso al sacrificio y sexo) como extrínsecos al animal (condiciones del alojamiento y tipo, cantidad y modo de

distribución de la alimentación) para obtener unos adecuados índices técnicos (crecimiento, índice de transformación) y de calidad del producto (carne) a ofrecer al mercado.

El diseño del alojamiento para cebo, así como el equipamiento del mismo, juega un papel importante en la rentabilidad final.

En concreto, una instalación para el cebo de cerdos debe cumplir una serie de condiciones que permitan:

- Criar los lechones de una manera homogénea en unos alojamientos que estén bien dimensionados, esto nos permitirá rentabilizar al máximo la inversión realizada.
- La obtención de los mejores índices técnicos posibles en función de la base genética utilizada y del tipo y cantidad del alimento suministrado.
- Optimizar al máximo la mano de obra, cuyas principales tareas, además de la necesaria y contigua vigilancia, son la distribución de alimentos y la evacuación de deyecciones.

10.2 BASE GENÉTICA

En nuestro caso la base genética estará impuesta por la empresa integradora, no obstante vamos a hacer un pequeño resumen de los cruzamientos y especies empleadas generalmente en el mercado actual, ya que es importante conocer esta información para una mejor gestión de la explotación.

El objeto del cruzamiento es conseguir una mejora en los caracteres morfológicos de los animales que finalmente han de salir a la venta, intentando aunar los mejores caracteres morfológicos de las distintas razas, como son:

- Reproductivos: prolificidad, lechones destetados, etc
- Crecimiento: Ganancia media diaria, índice de conversión, etc.
- Calidad de carne y de la canal: Espesor del tocino dorsal, magro, etc.

10.2.1 BASE GENÉTICA DE NUESTRA EXPLOTACIÓN

El tipo de ganado a emplear será el procedente de cruces entre las razas Landrace (tipo estándar) y Large White, en lo que respecta a la línea madre; y Duroc para la línea padre.

Las líneas maternales se han constituido pues a partir de razas con buenos rendimientos reproductivos, pero en la selección tradicionalmente solo se ha tenido en cuenta la velocidad de crecimiento (a veces I.C.) y nivel de engrasamiento, por ser carácter muy importante económicamente y de heredabilidad bastante alta. Puede resultar paradójica la no inclusión de las características reproductivas, por ejemplo prolificidad, en la selección intralínea, pero ello ha venido justificado por su baja heredabilidad y por la gran influencia del manejo y ambiente sobre estas características.

La línea paterna ha sido seleccionada por la mejora de la calidad de la carne, el Duroc se caracteriza por su mayor contenido en grasa intramuscular, sin que el contenido total de grasa en la canal sea mayor. Y además aporta un grado de rusticidad que le hace más resistente a los diferentes manejos.

10.3 ALIMENTACION

El buen manejo de la alimentación es de vital importancia en la producción porcina. En algunos estudios se comprueba que la alimentación representa en torno a un 70% del coste total de producción y hoy en día con las oscilaciones en el precio del pienso, este porcentaje aumenta en determinados momentos. Por eso es imprescindible aplicar una buena estrategia alimenticia para mantener a los animales en una buena condición corporal, esto es, una buena reserva de grasas disponibles para llevar una vida productiva que les permita desarrollar todo su potencial genético.

Lo ideal seria alimentar a cada animal de forma independiente, sabiendo en todo momento lo que necesita según sus condiciones fisiológicas, edad, sexo, etc. Pero esto es imposible debido al grado de especialización de la mano de obra que conllevaría y a la cantidad de la misma que haría falta, por tanto las raciones que se establecen están formuladas para el conjunto de los animales.

Programa alimenticio:

Alimentación "ad libitum", a voluntad, hasta los 60-70 kg. / PV del animal, con unos piensos de alta energía, con esto conseguiremos ingestiones constantes de ésta, dada la capacidad limitada del aparato digestivo del cerdo.

A partir de los 60-70 kg, disminuye la capacidad de poner músculo y se

mantiene constante su capacidad de depositar grasa. Por es razón se restringirá la alimentación hasta el sacrificio. Disminuye la velocidad de crecimiento, pero aumenta la categoría comercial de la canal.

Se restringirá el consumo a 2,4 Kg, mas o menos (entre un 85-90% de lo que comerían ad-libitum) administrando un pienso de las características que se adjuntan en el anexo I.

10.4. AGUA.

El agua es el elemento más importante de la ración diaria, siendo incluso indispensable para los animales en ayunas, ya que les permite eliminar sus desechos metabólicos.

Para el cerdo en cebo es necesario entre 2,2-2,5 l / kg. En el cerdo en crecimiento, un aporte superior a 4 l / kg. Es excesivo y puede tener un efecto depresivo sobre el crecimiento

Teniendo en cuenta las posibles variaciones debidas a la alimentación, al ambiente y a las respuestas individuales, se recomienda aportar agua a voluntad.

Por otro lado, el consumo de alimento del cerdo de cebo varia de los 1,3 kg de comida/día cuando pesa 18 kg, a los 3 kg de comida / día cuando peso 105 kg.

Calculando un consumo de agua de 3l/kg, obtenemos un consumo de agua por cerdo de 9 l/día.

Volumen máximo diario consumido:

$$V = 9 \text{ l/cerdo día} \times 1.250 \text{ cerdos} = 11.232 \text{ l/día}$$

10.5. MANEJO SANITARIO

Por medio de los procedimientos que componen el manejo sanitario se trata de evitar, eliminar o reducir al máximo la incidencia de enfermedades para obtener así un mayor provecho de la mejora genética y la nutrición.

Para alcanzar un nivel sanitario capaz de mantener un buen desempeño zootécnico del cerdo y consecuentemente un buen beneficio económico, es fundamental que las medidas sanitarias sean aplicadas correctamente.

Uno de los principales requerimientos necesarios de toda explotación porcina dedicada al cebo que mantenga un sistema de producción "todo dentro- todo fuera" es la desinfección en los momentos anteriores al comienzo de un ciclo productivo. Este proceso va a proporcionar condiciones de asepsia y limpieza capaces de generar unos niveles de sanidad óptimos a lo largo de todo el periodo de cebo correspondiente.

La explotación debe tener, en todo momento, un adecuado ambiente y el espacio adecuado para las necesidades de los animales en sus distintas edades.

El plan sanitario seguirá una serie de normas generales:

1. Vigilancia de los animales: El cuidador debe observar frecuentemente a los cerdos, y de modo especial durante el reparto de las comidas, pues es cuando mejor se ve si un cerdo está sano o enfermo.

El cuidador tratara las enfermedades más habituales, consultando al veterinario.

2. Aislamiento de los cerdos: En todos los casos descritos anteriormente o cualquier otro síntoma anormal, el animal que no come, se mantiene al margen del grupo, tiene aspecto triste, debe aislarse y llevarse a la enfermería.

3. Prevención de contagios externos: Comprobar que los animales que llegan al cebadero están sanos.

Plan vacunal

En nuestro caso, solamente vacunación de *E. Aujezsky* con diluyente acuoso, serán tres vacunas:

- La primera vacuna a los 15 días de la entrada de los cerdos en nuestra explotación.
- La segunda vacuna a los 45 días de la entrada de los cerdos en nuestra explotación.
- La tercera, a las 10 semanas de la entrada de los cerdos en nuestra explotación.

La explotación cumple además con las distancias mínimas entre explotaciones, que establece el REAL DECRETO 324/2000 y cuenta con las instalaciones sanitarias necesarias (ver Anejo instalaciones).

10.6. MANO DE OBRA

Calificación

La mano de obra de la explotación consta de un granjero fijo

Será entonces 1 U.T.H sin ninguna cualificación pero con sobrada experiencia en el sector porcino.

Distribución de las horas de trabajo

El granjero trabajará la jornada laboral normal de 40 horas semanales.

a) Trabajo diario

Revisión de la explotación, se revisará el buen funcionamiento de los sistemas de control automáticos, el funcionamiento de los chupetes y tolvas, así como los posibles desperfectos ocasionados durante la noche

Alimentar a los animales se realizará de forma sistemática a una misma hora todos los días

b) Trabajo no diario

El movimiento de los animales (homogeneización de lotes) se realizará a lo largo de la semana, dedicándose los fines de semana al abastecimiento de los animales y a su vigilancia.

El personal que trabaje en la explotación será poseedor del carnet de manipulador de animales exigido por la Normativa de bienestar animal y homologado por la D.G.A. tras la realización del curso correspondiente.

11. CLASIFICACION DE LA ACTIVIDAD

Según el reglamento vigente de Actividades Molestas, Insalubres,

Nocivas y Peligrosas, la actividad de la explotación objeto del presente proyecto está clasificada como:

- **Actividad MOLESTA:** Por producción de malos olores
- **Actividad INSALUBRE:** Es susceptible de generar y transmitir enfermedades infecto-contagiosas a la población humana
- **Actividad NOCIVA:** Por producir aguas residuales nocivas para la riqueza agrícola, pecuaria o piscícola.

Dispositivos para anular o aminorar las causas de molestia, insalubridad, nocividad o peligrosidad de la actividad

- Distanciamiento del suelo urbano y usos residentes de acuerdo con la legislación vigente.
- Emplazamiento topográfico de acuerdo en relación con vientos dominantes y horizonte visual de cara a evitar molestias en el núcleo urbano.
- Distanciamiento de otras granjas
- Distanciamiento de cauces de aguas en más de 100 m.
- Distanciamiento de carreteras
- Cumplimiento de la legislación específica sobre explotaciones porcinas: infraestructura sanitaria, condiciones de suministro y diseño higiénico.
- Manejo higiénico de los purines que son arrojados directamente desde la nave a la correspondiente fosa con capacidad para almacenar la producción correspondiente a más de 60 días de actividad. Dicho

tiempo es más que suficiente para que se completen las fermentaciones precisas. La extracción se realizará mediante cuba. El purín se extenderá inmediatamente tras su extracción en campos de cultivo agrícola alejados suficientemente del núcleo urbano utilizándose como fuente nitrogenada. La extracción y el transporte en verano serán nocturnos y se enterrarán en un periodo máximo de 24 horas tras su vertido.

- Manejo higiénico de cadáveres y materiales contaminantes. Se contratará un seguro para la recogida de cadáveres por parte de la empresa SIRASA, obligatorio en el territorio aragonés. Para ello se dispondrá de un contenedor homologado que se depositará en una de las esquinas de la explotación, cerca del vallado, por su fácil acceso por parte del camión de recogida, sin necesidad de entrar dentro de la explotación.
- Además se dispone de fosa de cadáveres impermeable y cerrada, obligatoria por si se produce una suspensión del servicio de recogida de cadáveres.
- Los pavimentos de la nave son impermeables y resistentes.
Se implantará un programa sanitario con supervisión veterinaria.

12. GESTIÓN DEL PURÍN

12.1. TRATAMIENTO INTEGRAL DE LOS PURINES

Los purines presentan la siguiente problemática:

- Presencia de costras a solidificaciones que hacen necesaria la agitación para facilitar su extracción.
- Malestar de los animales por un mal ambiente en la nave.
- Reducido efecto como abono líquido.
- Peligro de eliminación de sustancias nutritivas para las plantas.
- Se producen quemaduras en las plantas.
- Alto poder de contaminación debido al nitrógeno soluble.

En las fosas, los purines se sedimentan constituyendo 3 fases:

- a) Se forma una capa inferior donde se encuentran los elementos insolubles (óxido de fósforo, sales de calcio, etc.) que pasan a ser metano tras mineralizarse.
- b) Una capa intermedia y líquida donde se encuentran los elementos solubles (amoníaco, nitratos, óxido de potasio, etc.)
- c) Una capa superior o costra constituida por partículas muy ligeras que se secan al estar en contacto con el aire.

Para evitar todos los inconvenientes citados anteriormente, se aconseja el tratamiento del purín con productos a base de complejos bacterioenzimáticos, existentes en el mercado para tal fin.

Con el tratamiento del purín, se van lograr los siguientes efectos:

- a) Se evita la formación de costras que dificultan la fermentación aeróbica, asegurando la licuación y homogeneización del purín.
- b) Eliminación de olores molestos y perjudiciales para la salud de los animales y la de los operarios.

- c) Se aumenta el valor fertilizante del purín, transformando la mayor parte del nitrógeno soluble en nitrógeno proteico y nitrato amónico asimilables por las plantas.
- d) Se consigue regular el pH del purín evitando que se quemen las plantas.
- e) Se evita que las larvas de insectos eclosionen en el purín.
- f) Se disminuye el desarrollo de agentes patógenos causantes de enfermedades.

12.2 PRODUCCIÓN DE PURÍN EN LA EXPLOTACIÓN

En los campos de secano pertenecientes a la explotación no se podrá superar en ningún caso de una dosis de 170 kg de N total por hectárea, porque es el límite máximo establecido en el Decreto 200/1997 de la D.G.A

Para realizar un correcto uso de los purines se deberá tener en cuenta la producción anual de nitrógeno, con el fin de poder realizar una distribución racional de los mismos.

Para el cálculo de nitrógeno existente en el purín, nos atendremos a lo dispuesto por el Real Decreto 324/2000 y lo establecido en el Decreto 77/1997 de Código de Buenas Prácticas agrícolas de Aragón.

En la explotación se generarán al año:

$$1.250 \text{ cerdos} \times 2,15 \text{ m}^3 / \text{año} = 2.687,5 \text{ m}^3 / \text{año}$$

Considerando que el contenido de N es de 7,25 kg./plaza y año tenemos:

$1.250 \text{ cerdos} \times 7,25 \text{ kg. de N/cerdo y año} = 9.062,5 \text{ kg. de N/año.}$

Siendo la cantidad máxima de purín aplicada en los campos de 210 kg. de N/ha. y año, necesitaremos:

$9.062,5 \text{ kg. de N/año} : 210 \text{ kg. de N/ha. y año} = 43,15 \text{ ha.}$

El promotor cuenta con 75 Has de superficie de cultivo mas que suficiente para el vertido de purines de la explotación.

Los purines se extraerán cada dos meses aproximadamente de la fosa de purín y mediante una cuba de purín se verterán en los campos de cultivo.

Se escogerá días húmedos con poco viento, temperaturas moderadas y con poca insolación para el vertido de purines.

12.3 CONDICIONES DE APLICACIÓN

La aplicación en suelos agrícolas de deyecciones líquidas ("purines") se prohíbe:

- A menos de 2 m del borde de la calzada de carreteras nacionales, autonómicas y locales
- A menos de 100 m de edificios, salvo granjas o almacenes agrícolas.
- A menos de 100 m de captaciones de agua destinadas a consumo público.
- A menos de 10 m de cauces de agua naturales, lechos de lagos y embalses.

- A menos de 100 m de zonas de baño reconocidas.
- A menos del 50 % de las distancias permitidas entre granjas, siempre que el purín proceda de otras explotaciones ganaderas.

Condiciones temporales: Después de la aplicación de deyecciones líquidas ("purines"), en todo caso se procederá a su enterramiento en un período máximo de 24 horas, siempre y cuando el estado del cultivo lo permita.

13. PRODUCCIONES PREVISTAS

- Bajas en cebo: 5%
- Peso al final del acabado: 105 kg
- Total de cerdos de 105 kg, por crianza: 1.161 cerdos

14. RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

1. Movimiento de tierras	8.714,32
2. Hormigones	30.066,46
3. Estructura y cubierta	57.333,96
4. Cerramientos y albañilería	17.293,70
5. Carpintería	5.263,17
6. Elementos de la instalación	14.990,12
7. Instalación de alimentación	10.413,64

8. Instalación de fontanería	2.695,99
9. Saneamiento	7.201,70
10. Instalación eléctrica	6.966,26
11. Seguridad y Salud en la obra	3.519,73
 TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	 164.459,05

15. ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA

15.1. FINANCIACIÓN

Para la ejecución de este proyecto es necesaria una inversión de 230603,5 €, que corresponden a:

164.459,05 € (presupuesto de ejecución por contrata)

21100 € gastos generales

9867,5 € beneficio industrial (6%)

35176 € IVA (18%)

Para hacer frente a esta inversión, el promotor solicitará un préstamo hipotecario del 75% de la inversión, lo que supone 173000 € con una amortización de 20 años y un interés del 5 %.

15.2. VIABILIDAD

Por lo tanto, se ha realizado un estudio de la rentabilidad de la explotación, utilizando una variable decisiva como es:

- El precio de venta de los cerdos de acabado destinados al matadero

Esta variable será móvil, y fijando todos los demás factores como el coste salarial de mano de obra, agua y el coste energético (gasoil), estudiaremos la rentabilidad de la explotación

15.3. RATIOS ECONÓMICO-FINANCIERO

A continuación se exponen los ratios económico-financieros más significativos que nos dan una clara idea de la viabilidad y rentabilidad de la inversión de este proyecto.

15.3.1 VALOR ACTUAL NETO

El Valor Actual Neto (VAN) es un indicador de rentabilidad absoluta. Si el V.A.N. es mayor que cero el proyecto es viable.

El V.A.N. de nuestra inversión 24.506,25 es mayor que cero, luego:

EL PROYECTO ES VIABLE

15.3.2 TASA INTERNA DE RETORNO

La tasa interna de retorno (T.I.R.) es un indicador de rentabilidad relativa: Se obtiene tras igualar el V.A.N. a cero, y nos indica la rentabilidad por unidad monetaria invertida, exactamente igual que un tipo de interés.

En el presente proyecto, la T.I.R. obtenida 9,44% es superior en todos los casos al tipo de interés considerado, lo que nos indica que:

LA INVERSIÓN ES RENTABLE

El Ingeniero Técnico Agrícola

Fernando Laguna Arán

BIBLIOGRAFIA

FÓRCADA MIRANDA, F. Alojamientos para ganado porcino. EcL Mira, 1997.

BASCUÑAN HERRERA, L. Normas generales de manejo y gestión técnico económica en explotaciones porcinas. Publicaciones científicas ovejeras. Cuadernos Técnicos de Divulgación.

PRIETO SÁEZ, L. Manejo de las explotaciones intensivas de ganado porcino: cerdas de cría y cerdos de engorde. Ediciones -Mundi-Prensa (1988). Castelló, 37. 28001 Madrid. Libros de capacitación agraria.

BUXADÉ CARBÓ, C. Estructura, etnología, anatomía y fisiología. Zootecnia. Bases de Producción Animal. Ed Mundi Prensa, 1995.

BUXADÉ CARBÓ, C. Porcinocultura: aspectos claves. Ed Mundi Prensa, 1997.

GARCÍA VAQUERO, E. Alojamientos para ganado porcino. (1987).

MUÑOZ LUNA, A. Actuales tendencias en la mejora genética del ganado porcino. Mundo Ganadero, Noviembre 1993.

RISSE, J. La alimentación del ganado. Editorial Blume (1970), Tuset, 8, Barcelona- 6.

FRANCISCO ASENSIO, C. Enciclopedia Atrium de las instalaciones domésticas e industriales. Instituto Monsa de Ediciones, S.A. y Ediciones Lenda, S.a. , 1993.

C.Dobson, M. Sc. Construcciones para las explotaciones porcinas (1971).

- <http://www.energuias-renovables.com>

- <http://www.tecnisol.com>

<http://www.mapya.es>

- <http://www.porcinocultura.com>

- <http://www.tecnum.es>

- <http://www.idae.es>